

## PATENT COOPERATION TREATY

10/049261

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

BERGMEIER, Werner  
Friedrich-Ebert-Strasse 84  
85055 Ingolstadt  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 10 April 2002 (10.04.02)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference BOE-0641a-99	
International application No. PCT/EP00/07592	International filing date (day/month/year) 04 August 2000 (04.08.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☐ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

Name and Address	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person    ☐ the name    ☐ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

Name and Address CBP GUIDEWAY SYSTEMS GMBH Hessstrasse 4 80779 München Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:  
**The applicant indicated in Box 2 has been added to the records as applicant for all designated states except the US.**

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office    ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority    ☒ the elected Offices concerned  
☐ the International Preliminary Examining Authority    ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Erich LORIS Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



## P. ENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 09 April 2001 (09.04.01)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 38 754.:.lö.
<b>International application No.</b> PCT/EP00/07582	
<b>International filing date</b> (day/month/year) 04 August 2000 (04.08.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 06 August 1999 (06.08.99)
<b>Applicant</b> REIFFERSCHIED, Markus et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 02 March 2001 (02.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Olivia TEFY Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

VALENTIN, GIHSKE, GROSSE  
z.H. VALENTIN, Ekkehard  
Hammerstrasse 2  
D-57072 Siegen  
GERMANY

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

02/04/2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

38 754...16.

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07582

Letzte FRIST 05.05.2001

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

04/08/2000

Anmelder

SMS DEMAG AG

Prüftermin 05.05.2001

Verlängert bis

*Kerrie Theobald*  
*Car. Huppmann*

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.  
**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**  
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungssämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90.3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungssämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Véronique Baillou



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsvorschriften zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsvorschriften.

## HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

### Wo sind Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsvorschriften, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

#### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.





# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>38 754. : .1ö.</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 07582</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>04/08/2000</b>
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>06/08/1999</b>	
Anmelder <b>SMS DEMAG AG</b>	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

## Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



## WEITERE ANGABEN

PCT/SA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6

Verfahren zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband, dadurch gekennzeichnet, dass die Bandtemperatur im Ofen maximal auf 50 K über Eintauchtemperatur im Zinkbad eingestellt wird.

2. Ansprüche: 7-8

Warmbandverzinkungsanlage, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass der letzten Spülstufe der Spülstation mit dem Einlass des Trockners und dessen Auslass mit dem Einlass des Ofens durch Schleusen miteinander verbunden und gegenüber der umgebenden Atmosphäre hermetisch abgedichtet sind.



T/EP 00/07582

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDES

IPK 7 C23C2/06 C23C2/02 C23C2/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 143 184 A (PAULUS PHILIPPE ET AL) 6. März 1979 (1979-03-06) Spalte 3, Zeile 41-45 Spalte 4, Zeile 25-53 ----	1-8
X	WO 83 00885 A (RADTKE SCHRADER F ;SERVAIS JEAN PIERRE (BE); LEROY VINCENT (BE)) 17. März 1983 (1983-03-17) Seite 3, Absatz 1 ----	1
X	US 4 643 131 A (UMEDA SHOZO ET AL) 17. Februar 1987 (1987-02-17) Spalte 3, Zeile 1-16; Abbildung 1 -----	7



Waren Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.



Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*I\* frühes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*I\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausprobiert)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

E

04.1

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Anna, P





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

T/EP 00/07582

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4143184	A	06-03-1979	CA 1080591 A	01-07-1980
			FR 2346463 A	28-10-1977
			JP 1117984 C	15-10-1982
			JP 52138025 A	17-11-1977
			JP 57010949 B	01-03-1982
			LU 77032 A	22-07-1977
			NL 7703427 A	04-10-1977
			ZA 7701957 A	29-03-1978
<hr/>				
WO 8300885	A	17-03-1983	BE 890256 A	08-03-1982
			AU 8906182 A	28-03-1983
<hr/>				
US 4643131	A	17-02-1987	JP 1010592 B	22-02-1989
			JP 1525682 C	30-10-1989
			JP 61079755 A	23-04-1986
			CA 1242316 A	27-09-1988
			DE 3564824 D	13-10-1988
			EP 0176109 A	02-04-1986
			KR 8902742 B	26-07-1989



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 24 SEP 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 38 754.:ME	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07582	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 06/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C2/06		
Anmelder SMS DEMAG AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  

2

 Diese Anlagen umfassen insgesamt zwei Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  02/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  20.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  De Anna, P  Tel. Nr. +49 89 2399 8456  



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-7                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-6                      eingegangen am                      07/09/2001    mit Schreiben vom                      07/09/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07582

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**





**Zu Punkt V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Mit der Vorlage des neuen Hauptanspruchs 1 als Verfahrensanspruch ist die Einheitlichkeit zum Vorrichtungsanspruch 6 hergestellt.
2. Das Dokument D1 = US 4143184 beschreibt bei einem Verfahren zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Stahlbandes die folgenden Schritte:
  - Vorheizen bis zu einer Temperatur, die geeignet ist zum Erreichen erwünschter mechanischer Eigenschaften des Bandes. Die Vorheiztemperatur wird zwischen 400°C und 950°C eingestellt. Abschrecken des Bandes in einem wäßrigen Bad bei dessen Siedetemperatur. Herausnehmen des Bandes aus dem Bad Dabei soll eine Oxydschicht von weniger als 2 g/m<sup>2</sup> ausgebildet sein. Eliminieren der Oxydschicht von wenigstens einem Oberflächenbereich des Bandes und Einstellen der Temperatur im Bereich von 420° und 550°C und aufrechterhalten dieser Temperatur.

Die die vorliegende Erfindung kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sind dem D1 nicht zu entnehmen und werden dem Fachmann auch nicht nahegelegt.

Das Dokument D2 = WO 83/00885 offenbart ein Metallband, von dem die Eisenoxyde durch Reduktion in einer Schutzgasatmosphäre entfernt wurden, und dessen Temperatur ein wenig höher als die Schmelztemperatur des Zinkbades gebracht wurde, wobei das Metallband in das konventionelle Zinkbad eingetaucht wird. Das Bad enthält Mischmetall in einem Verhältnis zwischen 0,01 % und 0,5 % vorzugsweise zwischen 0,02 % und 0,08 %. Auch von diesen Merkmalen unterscheidet sich der Gegenstand der Anmeldung in erfindungswesentlicher Art.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt die in Artikel 33(2) und (3) PCT genannten Kriterien, weil die Gegenstände der Ansprüche 1 und 5 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3, 65.1, 65.2 PCT) neu und erfinderisch sind.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

3. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang



mit den Ansprüchen.

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1 und D2 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.



06.09.2001

:sg

38 754

SMS Demag AG

**Neue Patentansprüche**

1. Verfahren zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband, wobei :
  - in einem ersten Schritt das Band (50) in eine Beizstation (10-13) eingeführt und darin eine Zunderschicht sowie Reaktionsprodukte von der Bandoberfläche entfernt werden,
  - in einem weiteren Schritt das Band (50) in eine Spülstation (21-23) eingeführt und darin die Bandoberfläche von Rückständen der Beize und Beizprodukten befreit, und anschließend
  - in einer Trockenstation eingeführt und getrocknet wird, und von dort
  - in einem weiteren Schritt in einen Ofen (40) eingeführt und darin unter Schutzgasatmosphäre auf Verzinkungstemperatur eingestellt, und
  - in einem letzten Schritt durch ein Verzinkungsbad durchgeführt und dabei die Bandoberfläche (50) mit einer Feuerverzinkungsschicht überzogen wird, wobei die Bandtemperatur im Ofen (40) maximal auf 50°K über Eintauchtemperatur in das Zinkbad eingestellt wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verfahrensschritte zwischen der letzten Spülstufe (23) der Spülstation (20) über die Trockenstation (30) bis hin zum Einlass (43) des Ofens (40) unter hermetischer Abschirmung gegen Luft und Sauerstoff aus der Umgebung durchgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**



dass in die letzte Spülstufe (23) der Spülstation (20) ein wasserabweisendes bzw. wasserbindendes und das Band (50) benetzendes Medium (25) aufgegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das in der dritten Spülstufe (23) aufgegebene Medium (25)  $\text{NH}_3$  oder eine  $\text{NH}_3$ -haltige Lösung ist.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Trocknung des Bandes (50) in der Trockenstation (30) ohne Luftzufuhr von außen mittels Wärmestrahlung unter Zusatz einer Mischung von Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniakgas ( $\text{N}_2/\text{NH}_3$ ) +  $\text{H}_2$  oder einer Mischung von zweien der genannten Gase vorgenommen wird.
5. Warmbandverzinkungsanlage, umfassend eine Beizstation (10), eine Spülstation (20), einen Trockner (30), einen Ofen (40) sowie ein nachgeordnetes Feuerverzinkungsbad (60),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Auslass der letzten Spülstufe (23) der Spülstation (20) mit dem Einlass des Trockners (39) und dessen Auslass mit dem Einlass (43) des Ofens (40) durch Schleusen (70, 80) miteinander verbunden und gegenüber der umgebenden Atmosphäre hermetisch abgedichtet sind.
6. Anlage nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Spülstufen (21-23) und die Erwärmstufe (41) bzw. die Temperierstufe (42) gegeneinander durch Zwischenwände (24) abgeschottet sind.





Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

6

Applicant's or agent's file reference 38 754..16.	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07582	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 04 August 2000 (04.08.00)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 06 August 1999 (06.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C23C 2/06,		
Applicant SMS DEMAG AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 March 2001 (02.03.01)	Date of completion of this report 20 September 2001 (20.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP00/07582

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, as originally filed.  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed.  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-6, filed with the letter of 07 September 2001 (07.09.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed.  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

1. The newly submitted Claim 1 (process claim) restores the unity with device Claim 6.
2. US-A-4 143 184 (document D1) describes the following steps in a process for the continuous galvanisation of a steel strip:
  - pre-heating to a temperature at which the desired mechanical properties of the strip can be achieved; the pre-heating temperature is set between 400 and 950°C;
  - quenching of the strip in an aqueous bath at its boiling temperature;
  - removal of the strip from the bath, resulting in the formation of an oxide layer (less than 2 g/m<sup>2</sup>);
  - elimination of the oxide layer from at least one surface portion of the strip;
  - setting the temperature between 420 and 550°C and maintaining this temperature.

The characterising features of Claim 1 of the present invention are not described in or suggested by D1.

WO-A-83/00885 (document D2) discloses a metal strip



from which iron oxides have been removed by reduction in a protective gas atmosphere, and which is brought to a temperature slightly higher than the melting temperature of the zinc bath. The metal strip is immersed in a conventional zinc bath containing mischmetal in a proportion of between 0.01% and 0.5%, preferably between 0.02% and 0.08%. In this case too there are fundamental differences between the prior art process and the subject matter of the present application.

The present application meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) because the subject matter of Claims 1 and 5 is novel and inventive in relation to the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1 - 64.3 and 65.1 - 65.2).





**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The description is not consistent with the claims (PCT Rule 5.1(a)(iii)).
2. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents D1 and D2 or indicate the relevant prior art disclosed therein.



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/11099 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C23C 2/06, 2/02  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07582  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. August 2000 (04.08.2000)

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REIFFERSCHIED,  
Markus [DE/DE]; Bahnhofstrasse 42, D-40883 Ratingen  
(DE). BRISBERGER, Rolf [DE/DE]; Am Tapp 17,  
D-47661 Issum (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: EKKEHARD, Valentin; Valentin, Gihlske,  
Grosse, Hammerstrasse 2, D-57072 Siegen (DE).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 37 216.0 6. August 1999 (06.08.1999) DE  
199 43 238.4 10. September 1999 (10.09.1999) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, BY, CA, CN,  
ID, IN, JP, KR, MX, NZ, PL, RU, TR, US, ZA.

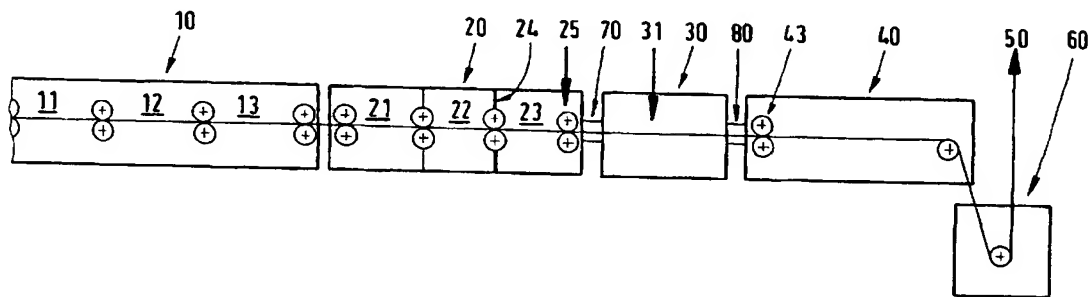
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SMS DEMAG AG [DE/DE]; Eduard-Schloemann-  
Strasse 4, D-40237 Düsseldorf (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND INSTALLATION FOR HOT DIP GALVANIZING HOT ROLLED STEEL STRIP

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANLAGE ZUM FEUERVERZINKEN VON WARMGEWALZTEM STAHLBAND



(57) Abstract: The invention relates to a method for hot dip galvanizing hot rolled steel strip and to a hot rolled strip galvanizing installation. In a first method step, the strip (50) to be galvanized is introduced into a pickling station (10) inside of which the layer of scale as well as reaction products are removed from the surface of the strip. In a subsequent working step, the strip (50) is introduced into a rinsing station (20) in which residual pickle and pickle products are removed from the surface of the strip. Afterwards, the strip (50) is introduced into a drying station (30) and dried therein. From there, the strip (50) is introduced, in another method step, into a furnace (40) in which it is heated, under a protective gas atmosphere, up to a galvanizing temperature. In a final method step, the strip is guided through a galvanizing bath in which it is coated with a hot dip galvanizing layer. This method is improved in such a way that the strip (50) is heated in the furnace (40) to a temperature that does not exceed the bath dipping temperature in the zinc bath by more than 50 °K.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband sowie eine Warmbandverzinkungsanlage. In einem ersten Verfahrensschritt wird zu verzinkendes Band (50) in eine Beizstation (10) eingeführt und darin die Zunderschicht sowie Reaktionsprodukte von der Bandoberfläche entfernt. In einem folgenden Arbeitsschritt wird das Band (50) in eine Spülstation (20) eingeführt und darin die Bandoberfläche von Rückständen der Beize und von Beizprodukten befreit. Anschließend wird das Band (50) in eine Trockenstation (30) eingeführt und getrocknet. Von dort wird das Band (50) in einem weiteren Verfahrensschritt in einen Ofen (40) eingeführt und darin unter Schutzgasatmosphäre auf Verzinkungstemperatur erwärmt, und in einem letzten Verfahrensschritt durch ein Verzinkungsbad hindurchgeführt, wobei es mit einer Feuerverzinkungsschicht überzogen wird. Das Verfahren wird dadurch verbessert, daß das Band (50) im Ofen (40) auf eine Temperatur erwärmt wird, die maximal 50 °K über der Eintauchtemperatur des Bades ins Zinkbad liegt.

WO 01/11099 A2



**Veröffentlicht:**

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## **Verfahren und Anlage zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anlage zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband, wobei in einem ersten Verfahrensschritt das Band in eine Beizstation eingeführt und darin eine Zunderschicht sowie Reaktionsprodukte von der Bandoberfläche entfernt werden. In einem weiteren Verfahrensschritt wird das Band in eine Spülstation eingeführt und darin die Bandoberfläche von Rückständen der Beize und Beizprodukten freigespült, und anschließend in eine Trockenstation eingeführt und darin getrocknet. Von dort wird das Band in einem weiteren Verfahrensschritt in einen Ofen eingeführt und darin unter Schutzgasatmosphäre auf Verzinkungstemperatur eingestellt, und in einem letzten Verfahrensschritt durch ein Verzinkungsbad hindurchgeführt und dabei die Oberfläche des Bandes mit einer Feuerverzinkungsschicht überzogen.

Die Feuerbeschichtung, insbesondere die Feuerverzinkung von warmgewalzten Stahlband, sogenanntem Warmband, gewinnt gegenüber der herkömmlichen Kaltbandfeuerbeschichtung wirtschaftlich mehr und mehr an Bedeutung.

Durch Entwicklung der Dünnbrammentechnologie bei Warmband besteht die technische Möglichkeit, Warmbänder im Dickenbereich unter 1,2 mm aus der Gießhitze zu erzeugen. Es besteht damit ferner die Möglichkeit, Kaltband in Abhängigkeit der Kundenanforderungen durch vergleichsweise preisgünstigeres Warmband zu substituieren.

Für die Feuerbeschichtung, insbesondere das Feuerverzinken von Stahlbändern, sind unterschiedliche Verfahren und Anlagen bekannt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Anlagentypen, bei denen kaltgewalzte Bänder zum Einsatz kommen.

In solchen Anlagen ist dem eigentlichen Beschichtungsprozeß ein Glühofen vorgeschaltet, worin bei hohen Temperaturen eine Gefügeumwandlung zur Erzielung der gewünschten mechanischen Eigenschaften erfolgt. Der dabei vorhandene Temperaturunterschied zwischen Schmelzbad, bevorzugt Zink oder Zinklegierungen, und der maximalen Bandtemperatur kann bis zu 400° C betragen. Mit dieser Bandüberhitzung ist jedoch eine Feuerbeschichtung nicht durchführbar, weshalb eine Abkühlung des Bandes vor der Beschichtung auf Temperaturen nahe der Schmelzbadtemperatur vorgenommen werden muß.

Warmband bzw. vorgeglühtes Kaltband bedürfen dagegen keiner Glühung zwecks Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften, vielmehr wird die Bandtemperatur lediglich der des Schmelzbades angepaßt, um die gewünschte Reaktion der Stahlbandoberfläche mit den Legierungsbestandteilen des Schmelzbades zu erreichen. Dagegen ist eine Hochtemperaturglühung oftmals für die mechanischen Eigenschaften des Bandes sogar von Nachteil.

Die vorliegende Erfindung betrifft exemplarisch ausschließlich die Verfahrensvarianten zur Warmband-Feuerveredelung bzw. Warmband-Feuerverzinkung.

Das angestrebte Temperaturniveau, insbesondere bei der Warmbandfeuerverzinkung, liegt bei bisher betriebenen Anlagen zur Feuerbeschichtung immer noch höher, als die erforderlichen 450° C des Zinkbades. Grund dafür ist die erforderliche Entfernung aller Oxidationsprodukte und ihrer Vorstufen aus der Stahlbandoberfläche. Oxidationsprodukte entstehen zwangsläufig im Übergangsbereich aus der Beizstufe über Spül- und Trockungsstufe in den Ofeneingang durch Einwirkung von Luftsauerstoff. Die Menge und Ausbildung der in den Ofen eintretenden Oxidationsprodukte und der vom Band eingeschleppte Luftsauerstoff bestimmen die notwendigen Verfahrensparameter der Behandlungsprozedur, gekennzeichnet durch ein erforderliches Reduktionspotential, Temperaturniveau und Haltezeit. Vielfach liegt das angewendete Temperaturniveau so hoch, daß das Band vor Eintritt in das Zinkbad noch zusätzlich gekühlt werden muß.

Eine andere Arbeitsweise ist durch eine signifikante Erhöhung des Temperaturniveaus im Zinkbad auf Werte oberhalb von 460° C gekennzeichnet. Besonders nachteilig bei dieser Verfahrensführung ist der erhöhte Anfall an zinkhaltiger Schlacke. Dies führt einerseits zu erhöhten Material- und Betriebskosten für das Zinkbad, sowie andererseits zu qualitativen Einbußen am Band.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Warmbandverzinkungsanlage anzugeben, welche die vorbezeichneten Nachteile und Schwierigkeiten überwindet und mit einem ökonomischen Aufwand an Material- und Betriebskosten feuerverzinktes Stahlband von hoher und fehlerloser Oberflächenqualität liefert.

Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Bandtemperatur im Ofen maximal auf 50 °K über Eintauchtemperatur in's Zinkbad eingestellt wird.

Vorteilhafterweise wird die H<sub>2</sub>-Konzentration im Ofen auf max. 20 % vorzugsweise auf weniger als 5 % eingestellt. Zweckmäßig ist, daß die Verfahrensschritte zwischen der letzten Spülstufe der Spülstation über die Trockenstation bis hin zum Einlaß des Temperierofens unter hermetischer Abschirmung von Luftsauerstoff aus der Umgebung durchgeführt werden.

Eine entsprechende Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung sieht demgemäß vor, daß der Auslaß der letzten Spülstufe der Spülstation mit dem Einlaß des Trockners und dessen Auslaß mit dem Einlaß des Ofens durch Schleusen miteinander verbunden und gegenüber der umgebenden Atmosphäre hermetisch abgedichtet sind.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen einerseits des Verfahrens und andererseits der Warmbandverzinkungsanlage sind entsprechend den Merkmalen von Unteransprüchen vorgesehen.

Mit Vorteil wird durch das Verfahren und durch die Anlage nach der Erfindung sichergestellt, daß der nach Durchlauf des Bandes durch die Beizstation und Spülstation erreichte optimale Oberflächenzustand des Bandes in der anschließenden Trocknungsstufe sowie beim Übergang in den Ofenbereichen und aus diesem in das Verzinkungsbad konserviert wird.

Dies wird erreicht durch:

- die vorgenannte Einstellung der Temperatur des Bandes im Ofen,
- direkte Kopplung zumindest der letzten Spülstufe der Spülstation über die Trocknungsstufe mit dem Ofeneingang unter Abschirmung von Luftsaurestoff,
- Auftragen eines wasserbindenden Mediums, bevorzugt  $\text{NH}_3$ , oder einer Lösung davon, auf das Band in der Spülstufe, wonach sich in der anschließenden Trocknungsstufe das wasserbindende Medium schnell und rückstandsfrei, das heißt ohne Eintrag von Sauerstoff oder flüssiges Reinigungsmedium vom Band entfernen läßt,
- alternativ durch einen Betrieb der Trockenstufe mit einer reduzierend wirkenden Atmosphäre, zum Beispiel  $\text{N}_2/\text{H}_2$ -Gasgemisch.

Durch vorgenannte Maßnahmen wird der optimale Bandzustand nach dem Beizen bis in den Ofen konserviert und eine optimale Einstellung der Bandtemperatur beim Eintauchen in das Zinkbad erreicht. Der Zutritt von Sauerstoff und die damit verbundenen Oberflächenreaktionen, insbesondere Oxidation, sind unterbunden. Dies ermöglicht den Ofenbetrieb bei Temperaturen im Bereich der Schmelzbadtemperatur. Eine Überhitzung des Bandes und eine Verlängerung der Haltezeit im Ofen entfallen. Ein Bandkühler wird überflüssig. Insgesamt erlaubt die Vorgehensweise nach der Erfindung und die entsprechende Anlage eine wesentlich kompaktere Bauweise des Ofenelements und niedrigere Inve-



stitutions- und Betriebskosten. Zugleich ist der Ofenbetrieb mit niedrigeren  $H_2$ -Gehalten im Schutzgas möglich. Die Nachteile bei dem vorgenannten konventionellen Verfahren mit erhöhter Zinkbadtemperatur werden vorteilhaft vermieden.

Erfindungsgemäß wird nämlich das Band auf eine Temperatur eingestellt, die maximal 50 °K höher liegt, als die Eintauchtemperatur in das Zinkbad.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Figur 1            ein Layout einer Feuerverzinkungsanlage nach dem Stand der Technik,

Figur 2            ein Layout einer Feuerverzinkungsanlage nach der Erfindung.

Gemäß dem in Figur 1 gezeigten Layout einer konventionellen Feuerverzinkungsanlage wird in einem ersten Verfahrensschritt ein Band 50 in eine Beizstation 10 mit drei Beizstufen 11 bis 13 eingeführt und darin eine Zunderschicht sowie Reaktionsprodukte von der Bandoberfläche entfernt. Üblicherweise wird das Beizen in der Beizstation 10 bzw. in den Beizstufen 11, 12, 13 mittels Salzsäure (HCL) vorgenommen.

In dem folgenden Verfahrensschritt wird das Band 50 in die Spülstation 20 mit den Spülstufen 21 bis 23 eingeführt und darin die Bandoberfläche von Rückständen der Beize und der Beizprodukte befreit. Anschließend wird das Band in die Trockenstation 30 eingeführt und darin getrocknet. Von dort wird das Band 50 in einem weiteren Verfahrensschritt in einen Ofen 40, umfassend eine Vorwärmstufe 41 sowie eine integrierte Temperierstufe 42, eingeführt und darin bevorzugt unter Schutzgasatmosphäre bis auf Verzinkungstemperatur erwärmt, und in einem letzten Verfahrensschritt durch ein Verzinkungsbad hindurchge-

führt. Dabei wird die Oberfläche des Bandes 50 mit einer Feuerverzinkungsschicht überzogen.

Im Gegensatz zur konventionellen Verzinkungsanlage nach Figur 1 werden nach dem erfindungsgemäßen Layout der Feuerverzinkungsanlage gemäß Figur 2 die Verfahrensschritte zwischen der letzten Spülstufe 23 der Spülstation 20 über die Trockenstation 30 bis hin zum Einlaß 43 des Temperierofens 40 unter hermetischer Abschirmung von Luftsauerstoff aus der Umgebung ausgeführt.

Unter Erweiterung der Spülstation 20 um eine Spülstufe 23 bzw. durch Abschotten der Spülstufe 23 mit Hilfe einer Trennwand 24 von den vorhergehenden Spülstufen 21, 22 wird ein wasserabweisendes bzw. -bindendes Medium 25 in die Spülstufe 23 eingegeben. Als Medium kann beispielsweise  $\text{NH}_3$ , oder eine Lösung von  $\text{NH}_3$  verwendet werden.

Eine vorzugsweise Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß die Spülung des Bandes 50 in der Spülstation 20 in den ersten Stufen 21, 22 mit deionisiertem Wasser und in der dritten Stufe 23 mit oder unter Zusatz von  $\text{NH}_3$  als Trocknungsmedium durchgeführt wird.

Die Trocknung des Bandes 50 in der Trockenstation 30 erfolgt ohne Luftzufuhr. Erfindungsgemäß wird die Trocknung mittels Wärmestrahlung unter Zusatz einer Mischung von Stickstoff-, Wasserstoff- und Ammoniakgas ( $\text{N}_2/\text{NH}_3$ ) bzw.  $\text{H}_2$  durchgeführt.

Die Trockenstation 30 ist beiderseits mit Schleusen 70, 80 im Anschluß an die benachbarten Stationen 20 und 40 hermetisch gegen Zutritt von Luftsauerstoff abgeschlossen, wobei der Auslaß der letzten Spülstufe 23 der Spülstation 20 mit dem Einlaß der Trockenstation 30 und dessen Auslaß mit dem Einlaß 43 des Temperierofens 40 durch Schleusen 70, 80 miteinander verbunden und gegenüber der umgebenden Atmosphäre hermetisch abgedichtet sind.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird der optimale Bandzustand nach dem Beizen bis in den Temperierofen erhalten, weil das Einschleppen von Luftsauerstoff unterbunden wird. Infolgedessen kann, wie dies der Darstellung des Temperierofens 40 in Figur 2 zu entnehmen ist, dessen Bauart aufgrund der niedrigeren erforderlichen Heizleistung und Wegfall der Kühlstrecke vereinfacht und mit günstigeren Investitions- und Betriebskosten realisiert werden. Der Ofenbetrieb ist zudem mit vergleichsweise niedrigen  $H_2$ -Gehalten im Schutzgas möglich.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Feuerverzinken von warmgewalztem Stahlband, wobei:
  - in einem ersten Verfahrensschritt das Band (50) in eine Beizstation (10-13) eingeführt und darin eine Zunderschicht sowie Reaktionsprodukte von der Bandoberfläche entfernt werden,
  - in einem weiteren Verfahrensschritt das Band (50) in eine Spülstation (21-23) eingeführt und darin die Bandoberfläche von Rückständen der Beize und Beizprodukten befreit, und anschließend
  - in eine Trockenstation eingeführt und getrocknet wird, und von dort
  - in einem weiteren Verfahrensschritt in einen Ofen (40) eingeführt und darin unter Schutzgasatmosphäre auf Verzinkungstemperatur eingestellt, und
  - in einem letzten Verfahrensschritt durch ein Verzinkungsbad hindurchgeführt und dabei die Oberfläche des Bandes (50) mit einer Feuerverzinkungsschicht überzogen wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Bandtemperatur im Ofen (40) maximal auf 50 °K über Eintauchtemperatur in's Zinkbad eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die H<sub>2</sub>-Konzentration im Ofen (40) auf maximal 20 %, bevorzugt auf weniger als 5 % eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verfahrensschritte zwischen der letzten Spülstufe (23) der Spülstation (20) über die Trockenstation (30) bis hin zum Einlaß (43) des Ofens (40) unter hermetischer Abschirmung gegen Luftsauerstoff aus der Umgebung durchgeführt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß in die letzte Spülstufe (23) der Spülstation (20) ein wasserabweisendes bzw. -bindendes und das Band (50) benetzendes Medium (25) aufgegeben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das in der dritten Spülstufe (23) aufgegebene Medium (25)  $\text{NH}_3$  oder eine  $\text{NH}_3$ -haltige Lösung ist.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Trocknung des Bandes (50) in der Trockenstation (30) ohne Luftzufuhr von außen mittels Wärmestrahlung unter Zusatz einer Mischung von Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniakgas ( $\text{N}_2/\text{NH}_3$ ) +  $\text{H}_2$  oder einer Mischung von zweien der genannten Gase vorgenommen wird.
7. Warmbandverzinkungsanlage, umfassend eine Beizstation (10), eine Spülstation (20), einen Trockner (30), einen Ofen (40) sowie ein nachgeordnetes Feuerverzinkungsbad (60),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Auslaß der letzten Spülstufe (23) der Spülstation (20) mit dem Einlaß des Trockners (30), und dessen Auslaß mit dem Einlaß (43) des Ofens (40) durch Schleusen (70, 80) miteinander verbunden und gegenüber der umgebenden Atmosphäre hermetisch abgedichtet sind.
8. Anlage nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß daß die Spülstufen (21-23) und die Erwärmungsstufe (41) bzw. die Temperierstufe (42) gegeneinander durch Zwischenwände (24) abgeschottet sind.



FIG.1

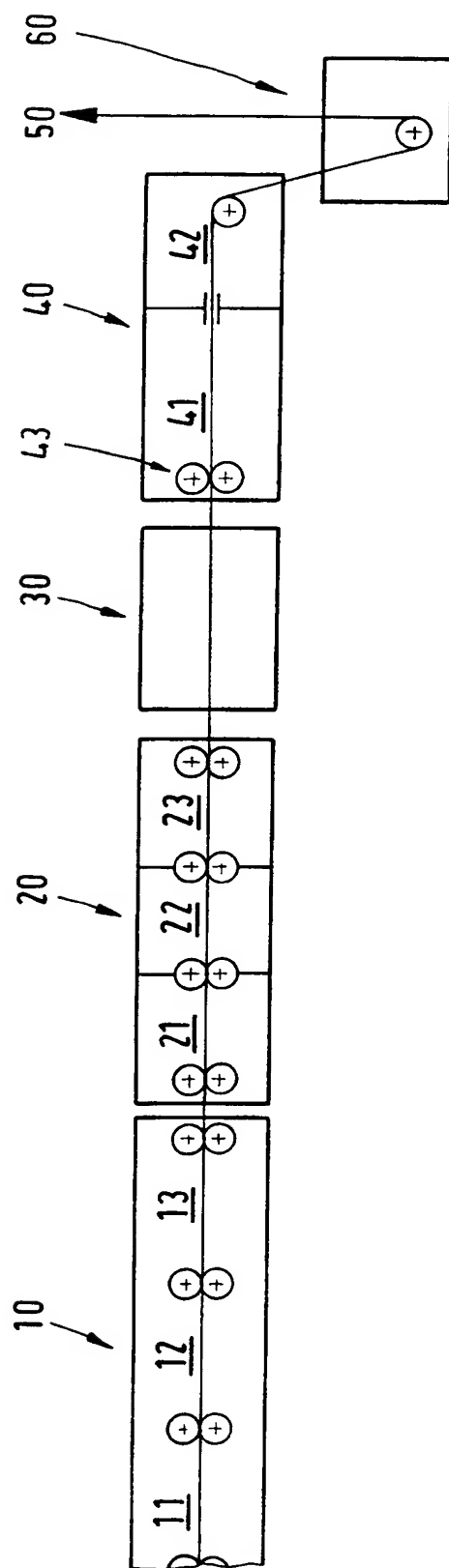


FIG.2

